

## Исследование параметров техновещества

УДК 502.53

*М.А. Рузанова, Г.Р. Патракова, Л.И. Якупова*

### АНАЛИЗ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РОДНИКОВ НИЖНЕКАМСКОГО РАЙОНА (СЕЛО ШЕРЕМЕНТЬЕВО)

**Аннотация.** В данной работе авторами было проведено исследование органолептических и химических свойств воды родников села Шереметьево Нижнекамского района. Были проведены исследования состояния и качества поверхностных вод. Основными целями исследовательской работы были: оценка уровня загрязнения и сравнительный анализ родниковых вод, используемых в питьевых целях, по значениям интегральных показателей качества воды. Так как запасы поверхностных и подземных вод Республики Татарстан (РТ), их качество являются жизне- и средообразующей составляющей, определяющей социальное, экономическое и экологическое благополучие, поэтому вопросы комплексного использования, охраны и восстановления водных ресурсов РТ относятся к числу приоритетных государственных задач, и их решение является неотъемлемой частью обеспечения национальной безопасности РТ. Для экологических исследований использовались наборы для определения прозрачности, цветности и запаха воды «Экознайка – комплект для исследования состояния окружающей среды». Использовалось оборудование для исследования прозрачности воды с применением качественных и полуколичественных методов. На основании анализа воды Нижнекамского района, представленных в таблице, выявлены удовлетворительные органолептические свойства питьевых вод родников «Святой ключ» и «Матов Ключ».

**Ключевые слова:** водные ресурсы, минерализация, показатели, органолептические свойства, экологические исследования.

*Для цитирования:* Рузанова М.А., Патракова Г.Р., Якупова Л.И. Анализ органолептических и химических свойств родников Нижнекамского района (село Шереметьево) // Управление техносферой: электрон. журнал. 2019. Т.2. Вып. 2. URL: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere>

#### Введение

Запасы и качество состояния поверхностных и подземных вод Республики Татарстан (РТ) являются жизне- и средообразующей составляющей, определяющей социальное, экономическое и экологическое благополучие. В связи с этим вопросы комплексного использования, охраны и восстановления водных ресурсов РТ относятся к числу приоритетных государственных задач, и

их решение является неотъемлемой частью обеспечения национальной безопасности указанного региона. На состояние и охрану малых рек в Татарстане уделяется большое внимание, поэтому Кабинет Министров Республики Татарстан от 29 мая 1995 г. № 333 объявил «День малых рек и родников в РТ» (первое воскресенье июня) и ежегодно с 22 апреля организывает проведение месячника по благоустройству малых и средних рек, прибрежных полос и санитарно-защитных зон (СЗЗ) родников, а также контроль за соблюдением режима хозяйственной деятельности предприятий.

Студенты под руководством преподавателей Нижнекамского химико-технологического института (филиала) ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского технологического университета» ежегодно ведут наблюдения по исследованию состояния и качества поверхностных вод малых и средних рек Нижнекамского района. Они используют современные методы анализа качества природных вод и приобретают необходимые навыки ведения экологической отчетной документации. Зимой 2018 года были взяты пробы воды из родников «Святой Ключ» и «Матов Ключ» вблизи села Шереметьевка, расположенного между райцентром и Камскими Полями.

### **Методы исследований**

Для экологических исследований использовались наборы для определения прозрачности, цветности и запаха воды «Экознайка – комплект для исследования состояния окружающей среды».

В данном наблюдении использовалось оборудование для исследования прозрачности воды с применением качественных и полуколичественных методов. Для качественного определения в мерный стакан наливают анализируемую пробу до отметки 50 мл, рассматривают пробу сверху на черном фоне при достаточном боковом освещении. Наблюдаемую окраску оценивают по характеристике мутности в карточке.

Наряду с качественным определением прозрачности (мутности) использовался метод полуколичественного определения. Для этого мерный цилиндр закрепляют к штативу на высоте 4 см от поверхности стола. Цилиндр заполняют водой до отметки 50 мл. Под цилиндр подкладывают шрифт (высота букв 2 мм, толщина 0,5 мм). В цилиндр наливают воду до тех пор, пока шрифт не перестанет быть читаемым и начнут расплываться буквы. Измеряют высоту столба жидкости в сантиметрах и определяют величину прозрачности. Для определения цветности воды используют цилиндры мерные на 50 мл, воронку и фильтр обессоленный. Качественную оценку цветности производят, оценивая окраску воды в сравнении с дистиллированной водой. Окраску определяют при дневном свете, используя шкалу цветности. При отсутствии окраски вода считается бесцветной. При наличии в пробе взвешенных частиц ее предварительно профильтровывают через обессоленный фильтр.

Исследование запаха воды проводилось в соответствии с ГОСТ 3351-74 Вода питьевая. Методы определения вкуса, запаха, цветности и мутности (с изм. №1), при температуре пробы 20 °С и 60 °С. Оценка проводилась по 5-балльной шкале. Для этого в колбу наливают воду на 2/3 при температуре 20 °С, накрывают крышкой и определяют характер и интенсивность запаха по карточке. На втором этапе колбу накрывают крышкой, помещают на водяную баню и нагревают до 60°С, перемешивают воду круговыми движениями, поднимают крышку и определяют характер и интенсивность запаха. Далее кондуктометром (TDS-TESTER) (производитель EDUSTRONG г. Москва) определяют общую минерализацию водных растворов. Для данного исследования включают прибор, нажав кнопку ON/OFF, на экране появляется «0». Опускают прибор в воду не более чем на 3 см. Прибор автоматически вносит температурную поправку, через 20-30 секунд экран стабилизируется, нажимается кнопка «HOLD» и снимаются показания.

## Результаты исследований

Результаты исследуемых параметров (прозрачность, цветность, запах, измерения общей минерализации водных растворов, жесткость, синтетические поверхностные активные вещества (СПАВ)) родников «Святой ключ» и «Матов Ключ» Нижнекамского района представлены в табл.

Таблица

**Результаты исследуемых параметров природных вод родников  
«Святой ключ» и «Матов Ключ»**

№	Исследуемые параметры	«Святой Ключ»	«Матов Ключ»
1	Прозрачность (мутность)	Мутность отсутствует. Вода прозрачная	Мутность отсутствует. Вода прозрачная
2	Цветность воды	бесцветная	бесцветная
3	Запах воды	Запах не ощущается. Интенсивность запаха - 0 баллов	Запах сразу не ощущается, но обнаруживается при лабораторном исследовании – 1 балл
4	Измерения общей минерализации водных растворов	237 ppm при температуре 26 °С	235 ppm при температуре 23 °С
5	Жесткость воды	Вода жесткая.	Вода жесткая.
6	Исследования синтетических поверхностно-активных веществ	Не содержит СПАВ.	Не содержит СПАВ.

Исследования жесткости воды проводились с использованием реактива гидрокарбоната натрия  $\text{NaHCO}_3$ . При добавлении указанного реактива (около 3 ложек) выявлено помутнение воды в обоих родниках в течение 1 минуты, что говорит о высоком содержании катионов  $\text{Ca}^{2+}$  и  $\text{Mg}^{2+}$ , следовательно анализируемая вода – жесткая. Определение жесткости воды в родниках требует

дополнительного количественного титриметрического анализа, так как не ясно, соответствует ли данная вода нормативам качества питьевых вод.

Синтетически поверхностно-активные вещества определялись по пенистости воды. СПАВ обычно не свойственны природным водам и встречаются в основном в водоемах, где есть коммунально-бытовые сточные воды.

### **Выводы**

На основании анализа воды Нижнекамского района, представленных в таблице, выявлены удовлетворительные органолептические свойства питьевых вод родников «Святой ключ» и «Матов Ключ».

Однако наличие запаха в родниковой воде «Матов Ключ» требует дополнительных исследований для определения источника загрязнения, которыми могут быть животноводческая ферма, личные подсобные хозяйства села. Систематический контроль за санитарным состоянием родников и качеством вод позволяет своевременно реагировать на ухудшение свойств воды, принимать действенные меры и предупреждать возможные неблагоприятные воздействия на здоровье населения, пользующегося родниковой водой в питьевых целях. Кроме того, необходимы исследования показателей (таких, как железо, нитраты, нитриты, сульфаты), которые планируются проводиться в виде полевых исследований летом 2019 года.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Аргунова М.В. Экологический мониторинг: методические материалы к курсу «Экология Москвы и устойчивое развитие». М.: Центр «Школьная книга», 2008. С. 144.
2. Марголина И.Л. Экознайка. Комплект для исследования состояния окружающей среды: учеб. пособие. М.: ООО «Изд-во Варсон». 2013. 28 с.
3. Хайбуллина Л.Ф., Яковлева Т.И. Новая наука: современное состояние и пути развития.

2016. № 5-3, С. 36 – 41.

4. Гарайшина Э.Г., Патракова Г.Р. Количественная оценка усвоения тяжелых металлов и почвы овощными культурами (на примере укропа) // Вестник Казанского технологического университета. 2014. Т. 17. № 8. С.216 – 218.
5. Патракова Г.Р., Яббаров И.И. Уровень загрязнения ливневых стоков на территории Нижнекамского муниципального района // Современное состояние и перспективы инновационного развития нефтехимии: матер. IX Международной научно-практической конференции. Нижнекамск: изд-во «Нижнекамскнефтехим», 2016. С. 249 – 250
6. Патракова Г.Р., Рузанова М.А. Процесс очистки промышленно-ливневых сточных вод предприятия (на примере ПАО «Нижнекамскшина») // Вестник Технологического университета, 2017. Т. 20. №11. С. 149 – 152.

Поступила в редакцию 15.02.2019

#### **Сведения об авторах**

*Рузанова Марина Александровна*

к.т.н, доцент кафедры ПАХТ Нижнекамского химико-технологического института ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского технологического университета», 423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, 47, Россия.

E-mail: [kutuzovam.a.22@mail.ru](mailto:kutuzovam.a.22@mail.ru)

*Патракова Гюзель Рамилевна*

канд. геогр. наук, доцент кафедры ПАХТ Нижнекамского химико-технологического института ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского технологического университета», 423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, 47, Россия.

E-mail: [ms.gpatrakova@mail.ru](mailto:ms.gpatrakova@mail.ru)

*Якупова Лилия Ильдусовна*

студент 3 курса Нижнекамского химико-технологического института ФГБОУ ВО «Казанского национального исследовательского технологического университета», 423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, 47, Россия.

E-mail: [liliya\\_girl\\_love@mail.ru](mailto:liliya_girl_love@mail.ru)

*M.A. Ruzanova, G.R. Petrakova, L.I. Yakupova*

## THE ANALYSIS OF ORGANOLEPTIC AND CHEMICAL PROPERTIES OF THE NIZHNEKAMSK DISTRICT'S SPRINGS (SHEREMETIEVO VILLAGE)

**Annotation.** In this article, it were conducted by the authors the study of the organoleptic and chemical properties of the water springs, which in the Sheremetyevo village of the Nizhnekamsk region. Studies have been carried out on the condition and quality of surface waters. The main objectives of the research work were to assess the level of the pollution and comparative analysis of spring water used for drinking purposes, the values of integrated indicators of water quality. Since the reserves of surface and underground waters of the Republic of Tatarstan (RT), their quality is a life-and environmental component that determines social, economic and environmental well-being, so the issues of integrated use, protection and restoration of water resources of the Republic are among the priorities of the state, and their solution is an integral part of ensuring national security of For environmental studies were used sets to define transparency, color and odor of the water «Ecoknowledge» – the kit for the study of the environment". Equipment was used to study water transparency using qualitative and semi-quantitative methods. On the basis of the analysis of water of Nizhnekamsk region, presented in the table, the satisfactory organoleptic properties of drinking water springs «Holy key» and «Matov Key».

**Keywords:** water resources, mineralization, indicators, organoleptic properties, ecological researches.

*For citation:* Ruzanova M.A., Petrakova G.R., Yakupov L.I. [The analysis of organoleptic and chemical properties of the Nizhnekamsk district's springs (Sheremetyevo village)]. *Upravleniye tekhnosferoy*, 2019, vol. 2, issue 2. (In Russ) Available at: <http://f-ing.udsu.ru/technosphere>

## REFERENCES

1. Argunova M.V. *Ekologicheskiy monitoring: metodicheskiye materialy k kursu «Ekologiya Moskvy i ustoychivoye razvitiye»*. [Environmental monitoring: methodical materials to the course "Ecology of Moscow and Sustainable Development"]. Moscow: School Book center, 2008, 144 p. (In Russ).
2. Margolina I.L. *Ekoznayka. Komplekt dlya issledovaniya sostoyaniya okruzhayushchey sredy*. [The set for a research of state of environment: studies. grant]: tutorial, Moscow: LLC Varson Publishing House, 2013, 28 p. (In Russ).
3. KHaybullina L.F., YAkovleva T.I. *Novaya nauka: sovremennoye sostoyaniye i puti razvitiya*. [New science: current state and ways of development], 2016, no. 5-3, pp. 36 – 41. (In Russ).
4. Garayshina E.G., Petrakova G.R. [Quantitative assessment of digestion of heavy metals and the soil vegetable cultures (on the example of fennel)] // *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo*

*univrsitta*, 2014, vol. 17, no. 8, pp. 216 – 218 (In Russ).

5. Patrakova G.R., YAbbarov I.I. [The pollution level of stormwater runoff in the territory of the Nizhnekamsk municipal district]. *Sovremennoye sostoyaniye i perspektivy innovatsionnogo razvitiya neftekhimii: mater. IX Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. [The current state and prospects of innovative development of petrochemistry]: mater. of the IX International Scientific and Practical Conference, Nizhnekamsk: Nizhnekamsk neftekhim publishing house, 2016, pp. 249 – 250 (In Russ).
6. Patrakova G.R., Ruzanova M.A. [The process of purification of industrial and storm sewage of the enterprise (on the example of PJSC Nizhnekamskshina)], *Vestnik Tekhnologicheskogo universiteta*, 2017, vol. 20, no. 11, pp. 149 – 152. (In Russ).

Received 15.02.2019

#### **About the Authors**

*Ruzanova Marina Alexandrova*

Ph. D., associate Professor of Department of the Nizhnekamsk Institute of the Chemical Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «KAZAN National Research Technological University», 423578, Republic of Tatarstan, Nizhnekamsk, Stroiteley Ave., 47, Russia.  
E-mail: [kutuzovam.a.22@mail.ru](mailto:kutuzovam.a.22@mail.ru)

*Patrakova Guzel Ramilevna*

kand. geogr. associate Professor of Department of the Nizhnekamsk Institute of the Chemical Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «KAZAN National Research Technological University», 423578, Republic of Tatarstan, Nizhnekamsk, Stroiteley Ave., 47, Russia.  
E -mail: [ms.gpatrakova@mail.ru](mailto:ms.gpatrakova@mail.ru)

*Liliya Yakupova Ildusovna*

3rd year student of the Nizhnekamsk Institute of the Chemical Technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «KAZAN National Research Technological University» 423578, Republic of Tatarstan, Nizhnekamsk, Stroiteley Ave., 47, Russia.  
E-mail: [liliya\\_girl\\_love@mail.ru](mailto:liliya_girl_love@mail.ru)